

NO 00/00 224

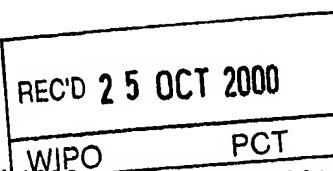
10/019602

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 28 juni 1999 onder nummer 1012451,

ten name van:

**CDS ENGINEERING B.V.**

te Arnhem

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting en werkwijze voor het scheiden van aardgas en water",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rijswijk, 17 oktober 2000

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

drs. N.A. Oudhof

1012451<sup>001</sup>

000/00224  
B. v.d. I.E

UITTREKSEL

28 JUNI 1999

De onderhavige uitvinding omvat een inrichting voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een fluïdumstroom in twee of meer fracties, omvattende:

- een op het aanvoerdeel van de transportleiding aansluitbare invoer voor het invoeren van de fluïdumstroom;
- een op het afvoerdeel van de transportleiding aansluitbare afvoer voor het afvoeren van een zware fractie van de fluïdumstroom;
- 10 - tussen de invoer en afvoer aangebrachte buitenmantel die een door het fluïdum te doorstromen doorstroomruimte definieert;
- een in de doorstroomruimte opgesteld draailichaam voor het in draaiing brengen van de vanaf de invoer 15 aangevoerde fluïdumstroom;
- een stroomafwaarts ten opzichte van het draailichaam in de doorstroomruimte aangebrachte afvoerbuis voor het nabij het midden van de doorstroomruimte opvangen en afvoeren van een lichte fractie van de fluïdumstroom.

7 II

B. I. E.  
28 JUNI 1999INRICHTING EN WERKWIJZE VOOR HET  
SCHEIDEN VAN AARDGAS EN WATER

In de hedendaagse praktijk wordt bij de winning van olie en gas het uit de bron verkregen fluïdum, bijvoorbeeld bij offshoretoepassingen, in pijpleidingen getransporteerd. Het fluïdum bevat vaak vloeistof waarin 5 gas is opgelost. Aangezien de druk in de bron in de praktijk hoger is dan die in de pijpleiding, treedt gasbelvorming in de pijpleiding op, hetgeen nadelige trillingen in de pijpleiding kan veroorzaken.

Bekend is om de fluïdumstroom te scheiden, 10 bijvoorbeeld met behulp van cyclone-technieken, teneinde de trillingen als gevolg van gasbellen te verminderen.

Door toepassing van de bekende cyclone-technieken worden echter turbulente drukschommelingen in het fluïdum teweeg gebracht, hetgeen tot trillingen in de 15 afvoerpijp voor het gas aanleiding geeft. Deze trillingen kunnen tot aanzienlijke schade leiden, terwijl door de drukschommelingen de mate van scheiding ongunstig kan worden beïnvloed.

De onderhavige uitvinding beoogt een verbeterde 20 inrichting en werkwijze te verschaffen voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een fluïdumstroom in twee of meer fracties en/of bovengenoemde problemen te ondervangen.

Daartoe verschaft de onderhavige uitvinding een 25 inrichting voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een door een transportleiding stromende fluïdumstroom in twee of meer fracties, omvattende:

- een op het aanvoerdeel van de transportleiding aansluitbare invoer voor het invoeren van de fluïdumstroom;

- een op het afvoerdeel van de transportleiding aansluitbare afvoer voor het afvoeren van de zware fractie van de fluïdumstroom;

- tussen de invoer en afvoer aangebrachte buitenmantel die een door het fluidum te doorstromen doorstroomruimte definieert;

5 - een in de doorstroomruimte opgesteld draaile-  
lichaaam voor het in draaiing brengen van de vanaf de in-  
voer aangevoerde fluidumstroom;

10 - een stroomafwaarts ten opzichte van het draailichaam in de doorstroomruimte aangebrachte afvoerbuis voor het nabij het midden van de doorstroomruimte opvangen en afvoeren van een lichte fractie van de fluidumstroom.

In een voorkeursuitvoeringsvorm omvat de inrichting stroomafwaarts ten opzichte van de invoeropening van de afvoerbuis aangebrachte draaiingbeperkingsmiddelen 15 voor het ten minste gedeeltelijk beperken van de draaiing van de daarlangs stromende zware fractie. Dankzij de draaiingbeperkingsmiddelen wordt de snelheid van de zware fracties verminderd, treedt minder drukverlies op en worden trillingen in de afvoer en in het afvoerdeel van 20 de transportleiding tegengegaan. Hierdoor kan de gas scheiding op verbeterde wijze plaatsvinden.

Volgens verdere voorkeursuitvoeringsvormen omvatten de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer schoepen of omvatten de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer 25 vlakke platen. De schoepen of platen zijn zodanig geplaatst, dat de draaiing van de daarlangs stromende fluidumstroom wordt verminderd. De schoepen hebben bij voorkeur een in stromingsrichting afnemende kromming, waarbij zoveel mogelijk het optreden van turbulente 30 stroming wordt tegengegaan.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm zijn de draaiingbeperkingsmiddelen aangebracht in de ruimte tussen het buitenoppervlak van de afvoerbuis en het binnenoppervlak van de buitenmantel. Stroomafwaarts van 35 het draaielelement stroomt de zware fractie in hoofdzaak in een ringvormig gebied grenzend aan het binnenoppervlak van de buitenmantel en stroomt daardoor in hoofdzaak

ongehinderd door de ruimte tussen het buitenoppervlak van de afvoerbuis en het binnenoppervlak van de buitenmantel.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm omvat de inrichting in de afvoerbuis aangebrachte draaiing-  
5 beperkingsmiddelen voor het beperken van de draaiing van de daarlangs stromende lichte fractie. Dankzij deze draaiingbeperkingsmiddelen wordt de snelheid van de lichte fractie in de afvoerbuis verminderd, waardoor minder drukverlies optreedt, trillingen in de afvoerbuis 10 worden tegengegaan en de scheiding van het fluïdum tot in de zware en lichte fractie wordt verbeterd.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm is de stromingsrichting van de ingevoerde fluïdum in hoofdzaak gelijk aan de stromingsrichting van de zware fractie  
15 stroomafwaarts van de draaiingbeperkingsmiddelen. Hier-door wordt de stroming van de zware fractie verder verbe-terd.

In een verdere voorkeursuitvoeringsvorm strekt de gasafvoerbuis zich axiaal door de draaiingbeperkings-  
20 middelen heen uit, en steekt deze over een aanzienlijke afstand in de ruimte tussen het draailichaam en de draaiingbeperkingsmiddelen, teneinde aldaar het gas in de buis op te nemen en af te voeren.

Voor dit doel zijn in de afvoerbuis bij voor-  
25 keur opvangsleuven achter afgeknot kegelvormige afleid- platen aangebracht, teneinde het gas goed af te voeren en te bewerkstelligen dat onverhooppt de terugstroming van de zware fracties in de afvoersleuven kan geraken.

Eerste proefnemingen hebben uitgewezen dat de  
30 inrichting volgens de onderhavige uitvinding in liggende stand bevredigend werkt; in de nabije toekomst zal ook de schuine en verticale stand worden beproefd.

Tevens is gebleken dat met een inrichting vol-  
gens de uitvinding de scheidingsefficiency kan oplopen  
35 tot circa 95 %.

Volgens verdere voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding is de afvoer, de afvoerbuis of zowel de afvoer als de afvoerbuis voorzien van drukregelingsmidde-

len teneinde een tegendruk in te stellen, zodat daarmee de drukbalans tussen beide fracties in de doorstroomruimte van de cycloon te regelen is. Voor een goede werking van de inrichting is het van belang dat een juiste druk-  
5 balans tussen de fracties in de doorstroomruimte tot stand wordt gebracht. Bij cyclonen die in een zwaarte-krachtscheidingsvat zijn aangebracht monden de zware en lichte fracties beide uit in één gezamenlijke ruimte, hetgeen in de doorstroomruimte van de cycloon een bepaal-  
10 de drukbalans genereert. Bij inline-cyclonen kan een soortgelijke drukbalans gecreëerd worden door drukregelingsmiddelen, bijvoorbeeld uitgevoerd als een verstelbare klep in zowel de afvoer van de zware fractie alsmede in de afvoerbuis van de lichte fractie, aan te brengen.  
15 Met deze drukregelingsmiddelen is het drukevenwicht in de doorstroomruimte naar believen in te stellen.

Voorts omvat de onderhavige uitvinding een werkwijze waarbij een inrichting volgens de onderhavige uitvinding wordt gebruikt, bij voorkeur voor de toepassing van het scheiden van water en aardgas.

Verdere voordelen, kenmerken en details van de onderhavige uitvinding zullen worden verduidelijkt aan de hand van de navolgende beschrijving van een voorkeursuitvoeringsvorm daarvan, met verwijzing naar de bijgevoegde  
25 figuur.

De inrichting 1 volgens de onderhavige uitvinding is ingevoegd in een pijpleiding door welke een mengsel van zware en lichte fase, bijvoorbeeld water en aardgas, wordt aangevoerd. In de figuur is weergegeven dat het mengsel volgens pijl A wordt aangevoerd via aanvoerbuis 2. In een buitenmantel 3 is nabij een invoeropening 4 een draailichaam 5 aangebracht, dat een wervelende beweging van het mengsel teweegbrengt. Het draailichaam 5 omvat een aantal schoepen met een in transportrichting  
30 toenemende kromming. Door de wervelende beweging van het mengsel bevindt zich in het gebied C hoofdzakelijk aardgas en in het ringvormig gebied D aan de buitenzijde in hoofdzaak water. In het gebied C bevindt zich voorts een  
35

afvoerpijp 6 voor het gas, waarin sleufvormige intree-openingen 7, 8 zijn aangebracht, waarachter in hoofdzaak afgeknot kegelvormige afleidplaten 9 resp. 10 zijn aangebracht, teneinde eventueel terugstromend water in de 5 richting van het gebied D af te leiden.

Afvoerpijp 6 is gestoken door een in de buitenmantel aangebracht contradraailichaam 11, die de druk-fluctuaties van het water doet verminderen en de snelheid van het water doet verminderen, teneinde de gewenste 10 drukverdeling in de inrichting te verkrijgen, opdat het gas zo goed mogelijk door de afvoerpijp 6 wordt gestuwd.

Het contra-draailichaam 11 kan zijn opgebouwd uit een aantal in de langsrichting aangebrachte vlakke platen. Een verder verbeterde werking van het contra- 15 draailichaam 11 wordt bewerkstelligd door het contra-draailichaam 11 uit te voeren met een aantal schoepen, waarvan de kromming in de langsrichting afneemt, zoals is weergegeven in de figuur, waardoor minder turbulente drukschommelingen optreden.

20 De afvoerpijp 6 sluit voorts aan op een uitreepijp 12, die zich over een aanzienlijke afstand, bijv. van onder het waterniveau naar een offshoreplatvorm kan uitstrekken. Het is van belang dat in deze relatief lange leiding zo min mogelijk trillingen optreden.

25 In een niet-weergegeven uitvoeringsvorm is in afvoerbuis 6 of uitreepijp 12 voor wat betreft de afgevoerde lichte fractie alsmede in de afvoerpijp 13 voor wat betreft de afgevoerde zware fractie een drukregelingsmechanisme is aangebracht. Een dergelijk drukregelingsmechanisme kan op velerlei wijzen zijn uitgevoerd, 30 bijvoorbeeld in de vorm van verstelbare kleppen, waarbij door verstelling van de klep de doorlaat door de bijbehorende pijp en daarmee de druk in de cycloon te regelen is.

35 Opgemerkt wordt dat de afmetingen en de positie van de gaskern C wordt bepaald door de uitlaatdruk van het gas, die door drukregel- of drukvereffeningsmiddelen wordt ingesteld totdat is geconstateerd dat vrijwel geen

gas in afvoerpip 13 van het water geraakt of totdat althans in beide afvoerpipen 12 en 13 aan voorafbepaalde specificaties voldaan wordt. De drukregeling kan derhalve plaatsvinden door drukregelmiddelen zowel in het gasaf-  
5 voersysteem als in het waterafvoersysteem.

Het is voorts van belang op te merken, dat de inrichting volgens de onderhavige uitvinding gemakkelijk in te passen is in bestaande systemen, daar in de getoonde voorkeursuitvoeringsvorm, die in horizontale stand bij 10 atmosferische druk is beproefd, en waarbij de invoerbuis 2 voor het mengsel en de afvoerpip 13 voor het water zich op dezelfde horizontale hartlijn bevinden (inline-cycloon).

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot 15 de hierboven beschreven voorkeursuitvoeringsvorm, en heeft meer in het algemeen betrekking op de toepassing van schoepenkranstechnologie op een, twee of drie van schoepen voorziene stromingslichamen voor het bepalen en instellen van de gas/vloeistof-interface in een scheidingssinrichting. De gevraagde rechten worden bepaald door 20 de navolgende conclusies binnen de strekking waarvan velerlei modificaties denkbaar zijn.

## CONCLUSIES

1. Inrichting voor het ten minste gedeeltelijk scheiden van een door een transportleiding stromende fluïdumstroom in twee of meer fracties, omvattende:

- een op het aanvoerdeel van de transportlei-

ding aansluitbare invoer voor het invoeren van de fluïdumstroom;

- een op het afvoerdeel van de transportleiding aansluitbare afvoer voor het afvoeren van een zware fractie van de fluïdumstroom;

10 - tussen de invoer en afvoer aangebrachte buitenmantel die een door het fluïdum te doorstromen doorstroomruimte definieert;

15 - een in de doorstroomruimte opgesteld draailichaam voor het in draaiing brengen van de vanaf de in-voer aangevoerde fluïdumstroom;

20 - een stroomafwaarts ten opzichte van het draailichaam in de doorstroomruimte aangebrachte afvoerbuis voor het nabij het midden van de doorstroomruimte opvangen en afvoeren van een lichte fractie van de fluïdumstroom.

2. Inrichting volgens conclusie 1, omvattende stroomafwaarts ten opzichte van de invoeropening van de afvoerbuis aangebrachte draaiingbeperkingsmiddelen voor het ten minste gedeeltelijk beperken van de draaiing van de daarlangs stromende zware fractie.

3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij de draaiingbeperkingsmiddelen zijn aangebracht in de ruimte tussen het buitenoppervlak van de afvoerbuis en het binnenoppervlak van de buitenmantel.

30 4. Inrichting volgens conclusie 1, 2 of 3, omvattende in de afvoerbuis aangebrachte draaiingbeperkingsmiddelen voor het beperken van de draaiing van de daarlangs stromende lichte fractie.

5. Inrichting volgens conclusie 2, 3 of 4, waarbij de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer schoepen omvatten.

6. Inrichting volgens een van de conclusies 1-5 5, waarbij de draaiingbeperkingsmiddelen een of meer vlakke platen omvatten.

7. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de stromingsrichting van de invoer in hoofdzaak gelijk is aan de stromingsrichting van de zware 10 fractie stroomafwaarts van de draaiingbeperkingsmiddelen.

8. Inrichting volgens een der conclusies 2-7, waarbij de afvoerbuis zich uitstrekt door de draaiingbeperkingsmiddelen heen.

9. Inrichting volgens een der conclusies 2-8, 15 waarbij de afvoerbuis zich over een aanzienlijke afstand axiaal ten opzichte van de draaiingbeperkingsmiddelen stroomopwaarts in de doorstroomruimte uitstrekt.

10. Inrichting volgens een der conclusies 1-9, waarbij in de afvoerbuis opvangsleuven voor de lichte 20 fracties zijn opgenomen.

11. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij aan de opvangbuis afleidmiddelen zijn aangebracht voor het buitenwaarts afleiden van eventueel optredende terugstroming van de zware fracties langs de 25 afvoerbuis.

12. Inrichting volgens conclusie 11, waarbij afleidmiddelen ten minste een afgeknot kegelvormig afleidplaat omvatten.

13. Inrichting volgens één van de voorgaande 30 conclusies, waarbij de buitenmantel in hoofdzaak liggend is opgesteld.

14. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de afvoer en/of de afvoerbuis voorzien zijn van drukregelingsmiddelen voor het regelen van 35 de druk in de doorstroomruimte.

15. inrichting volgens conclusie 5, waarbij de schoepen een in langsrichting afnemende kromming hebben.

16. Werkwijze voor het scheiden van een fluïdumstroom in een gasfase en in een vloeistoffase, waarbij een inrichting volgens één van de voorgaande conclusies wordt toegepast.

5 17. Werkwijze volgens conclusie 15, waarbij de fluïdumstroom water, olie en/of aardgas omvat.

10124510224

